

Костно-пластический материал из деминерализованной аллокости в лечении начального и острого пульпита у детей

Кириллова И.А.¹, Железный П.А.², Железная А.П.², Чебакова Т.И.², Шаркеев Ю.П.³

¹Новосибирский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии, Новосибирск

²Новосибирский государственный медицинский университет, Новосибирск

³Институт физики прочности и материаловедения Сибирское отделение Российской академии наук, Томск
Российская Федерация

Резюме

Актуальность. Начальные и острые формы пульпита – достаточно распространенные заболевания, и они требуют неотложного лечения. Существующие на данный момент методы эндодонтического лечения не показывают достаточной эффективности, и требуется внедрение новых методик и препаратов для улучшения эффекта проведенного лечения.

Цель. Повышение эффективности лечения начального и острого пульпитов постоянных зубов у детей с использованием аллогенного деминерализованного пластического материала (КПМ).

Материалы и методы. Структура поверхности деминерализованного костного трансплантата (ДКТ) и аллогенного композиционного пластического материала (КПМ) изучены методом растровой электронной микроскопии (РЭМ Philips SEM 515) с приставкой для микроанализа EDAX. В клинике КПМ применен у 10 больных в возрасте от 9 до 15 лет при лечении пульпитов постоянных зубов с несформированными корнями.

Результаты. Морфологическая структура аллопластического материала является мелкопористой, с размерами пор 10-20 мкм, неровная, с выступами и углублениями, иногда с величиной пор до 250 мкм. Клинико-лабораторные и рентгенологические методы исследования у детей в отдаленные сроки до трех лет подтвердили эффективность КПМ при биологическом методе лечения пульпита у детей. У девяти больных получен положительный результат с сохранением жизнеспособности пульпы и формированием корней зубов.

Выводы. Композиционный пластический материал, обладающий пластическими и антимикробными свойствами при лечении пульпита у детей, позволяет сохранить жизнеспособность пульпы и возможность полноценного формирования корней зубов.

Ключевые слова: осложненный кариес, пульпит, воспалительный процесс, регенерация, антибактериальная терапия, алломатериал.

Для цитирования: Кириллова И. А., Железный П. А., Железная А. П., Чебакова Т. И., Шаркеев Ю. П. Костно-пластический материал из деминерализованной аллокости в лечении начального и острого пульпита у детей. Стоматология детского возраста и профилактика. 2020;20(2):105-108. DOI: 10.33925/1683-3031-2020-20-2-105-108.

Osteoplastic material from demineralized of allocate in the treatment of primary and acute pulpitis in children

I.A. Kirillova¹, P.A. Zhelezny², A.P. Zheleznyaya², T.I. Chebakova², Yu.P. Sharkeev³

¹Novosibirsk research Institute of traumatology and orthopedics, Novosibirsk

²Novosibirsk state medical University, Novosibirsk

³Institute of Strength Physics and Materials Science Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences, Tomsk
Russian Federation

Abstract

Relevance. Initial and acute forms of pulpitis are fairly common diseases and require urgent treatment. Existing methods of endodontic treatment do not have sufficient efficiency and the introduction of new methods and drugs is required to improve the effectiveness of the treatment.

Purpose. Improving the effectiveness of treatment of initial and acute pulpitis of permanent teeth in children using allogeneic demineralized plastic material (CPM).

Materials and methods. The surface structure of a demineralized bone graft (DCT) and an allogeneic composite plastic material (CPM) were studied by scanning electron microscopy (SEM Philips SEM 515) with an EDAX microanalysis prefix. In the clinic, CPM was used in 10 patients aged 9 to 15 years in the treatment of pulpitis of permanent teeth with unformed roots.

Results. The morphological structure of alloplastic material is fine-pored, with pore sizes of 10-20 microns, uneven, with protrusions and depressions, sometimes with a pore size of up to 250 microns. Clinical laboratory and radiological methods of research in children in the long term up to 3 years have confirmed the effectiveness of CPM in the biological method of treatment of pulpitis in children. In 9 patients, a positive result was obtained with the preservation of pulp viability and the formation of dental roots.

Conclusions. *Allogeneic bone-plastic material, which has osteoplastic and antimicrobial properties in the treatment of pulpitis in children, allows to preserve the viability of the pulp and the possibility of full-fledged formation of tooth roots.*

Key words: *complicated caries, pulpitis, inflammatory process, regeneration, antibacterial therapy, allomaterial.*

For citation: I. A. Kirillova, P. A. Zhelezny, A. P. Zheleznyaya, T. I. Chebakova, Yu. P. Sharkeev. *Osteoplastic material from demineralized of allocate in the treatment of primary and acute pulpitis in children. Pediatric dentistry and dental prophylaxis. 2020;20(2):106-109. DOI: 10.33925/1683-3031-2020-20-2-106-109.*

ВВЕДЕНИЕ

Для эффективного лечения у детей хронического пульпита постоянных зубов с несформированными корнями важным является выбор адекватного метода лечения и предела вмешательства, которые должны обеспечить максимальное сохранение жизнедеятельности пульпы и при этом предотвратить развитие воспалительного процесса в тканях зуба [1-3, 6, 7]. По актуальности и сложности проблема лечения пульпита постоянных зубов с несформированными корнями является одной из ведущих в практической детской стоматологии, так как несвоевременное и некачественное лечение приводит к их преждевременной потере, нарушению нормального развития и соотношения челюстей, а также сенсибилизации и интоксикации детского организма в целом [3, 6, 7].

Сохранение жизнеспособности пульпы зуба при ее воспалении является актуальной задачей. Пульпа зуба питает твердые ткани зуба, обеспечивая их устойчивую резистентность. Полноценные ткани зуба имеют достаточную прочность и сопротивляемость. Лишенный пульпы зуб становится менее прочным. В дальнейшем ткани зуба – эмаль и дентин становятся хрупкими, зуб подвергается разрушению с большей скоростью, чем зуб с жизнеспособной пульпой. На этапе эндодонтического лечения зуб ослабевает как орган. Для лучшего оперативного доступа при экстирпации пульпы зуба препарированием удаляется значительное количество тканей зуба. Пульпа зуба является барьером на пути распространения инфекции в периапикальные ткани [3, 7]. Зубы с удаленной пульпой при некачественном лечении становятся очагами одонтогенной инфекции у 20-84% больных [1, 3].

У детей в период сменного прикуса развивается до 80% всей патологии одонтогенного происхождения (воспалительные корневые кисты, одонтогенные периоститы и остеомиелиты). Причиной подобных заболеваний являются осложнения кариеса (пульпит, периодонтит) как следствие неполной и несвоевременно проведенной санации [1-3].

Учитывая основные мировые тенденции, в лаборатории заготовки и консервации биотканей Новосибирского НИИТО разработан новый композиционный костно-пластический материал (КПМ), приготовленный из деминерализованных костных опилок, коллагенсодержащего раствора и антибактериальных препаратов «Цифран» и «Аксетин» по авторской методике [4, 5]. Материал на основе ДКТ-опилок является композиционным КПМ, так как содержит три компонента [4-6]. Остеоиндуктивные свойства и способность служить носителем лекарственных средств присущи всем материалам на основе аллогенных костных фрагментов [4]. Также данный материал дополнительно обладает остеиндуктивными свойствами, что подтверждено тестами по эктопической имплантации *in vivo* [5].

Использование разработанного композиционного КПМ позволяет отказаться от антибактериальной терапии, поскольку материал является носителем антибактериальных препаратов, осуществляющих их адресную доставку в зону пластики и поддерживает их концентрацию [5, 6].

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Повышение эффективности лечения начального и острого пульпитов постоянных зубов у детей с использованием аллогенного деминерализованного пластического материала (КПМ).

ЗАДАЧИ

Разработать методику применения аллогенного композиционного материала при лечении начального и острого пульпита у детей. Изучить ближайшие и отдаленные клинкорентгенологические результаты лечения детей при начальном и остром пульпите с использованием КПМ.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Материалом для исследования служили композиционный костно-пластический материал, а также исходный основной субстрат пластического материала, ДКТ-опилки [4, 5]. КПМ получен методом прессования,

затем лиофилизирован и стерилизован потоком быстрых электронов. Поверхность материалов исследована методом растровой электронной микроскопии (РЭМ, Phillips SEM 515) с приставкой для микроанализа EDAX.

В клинической практике ДКТ был применен у 10 детей в возрасте от 9 до 15 лет при биологическом методе лечения начальных и острых пульпитов постоянных зубов с несформированными корнями. В отдаленные сроки до трех лет проводилось диспансерное наблюдение с применением клинкорентгенологического исследования и электроодонтодиагностики состояния пульпы зубов, степени формирования корней зубов и окружающей костной ткани.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

На рисунке 1 приведены РЭМ-изображения поверхности ДКТ-опилок при различных увеличениях. Морфологически структура поверхности аллогенных ДКТ-опилок является мелкопористой с размерами пор 10-20 мкм. Контуры ДКТ-опилок сглажены, имеют выступы и углубления и несколько размыты (рис. 1).

Поверхность КПМ на основе ДКТ-опилок, коллагеновой добавки и антибиотиков также является неровной с выступами и углублениями (рис. 2). Местами поверхность выглядит как пористая структура с максимальной величиной пор до 250 мкм. Иногда поверхность извилистая с гребнеобразными выступами и со сглаженными контурами.

С целью повышения эффективности лечения у детей пульпита постоянных зубов с несформированными корнями разработан способ лечения, включающий формирование полости в коронке зуба, заполнение ее лечебной композицией и наложение пломбы [6]. Сформированную полость заполняют биоактивным КПМ на основе аллогенного деминерализованного костного матрикса, обладающего антимикробными, остеокондуктивными и остеиндуктивными свойствами. Сверху накладывают временную пломбу. Осуществляется наблюдение с определением электропроводности зуба и рентгенологиче-

ского контроля. При положительной динамике, показывающей сохранение жизнеспособности пульпы через один-три месяца, временную пломбу заменяют на постоянную пломбу.

Заполняющий сформированную полость биоактивный костнопластический материал, обладающий антимикробными свойствами, ликвидирует воспаление в пульпе зуба, а за счет osteoconductive и osteoinductive свойств подвергается постепенной резорбции и стимулирует регенерацию. Происходит синтез фибробластами коллагеновых волокон, архитектура которых копирует данные трансплантата, так как параллельно происходят процессы резорбции и замещения. Наличие резервных регенеративных возможностей пульпы зуба под действием биопластического материала обеспечивает получение регенерата. При этом происходит полноценное восстановление жизнеспособности пульпы зуба, что обеспечивает в отдаленные сроки полноценное формирование корней зубов с закрытием их верхушки.

Рассмотрим в качестве примера следующий **клинический случай**. Пациент С., возраст 12 лет. На рис. 3а приведена рентгенограмма зубов 2.4 и 2.5 верхней челюсти. Рентгенологически корни зубов 2.4 и 2.5 не сформированы, верхушки зубов открыты раструбом, видны ростковые зоны. Костная ткань челюсти вокруг корней зубов не структурирована, имеет зоны со сниженной рентгенологической контрастностью. В соответствии с клинко-рентгенологической картиной определен следующий диагноз: K04.01 Острый пульпит 2.4 зуба (развитие воспаления 3 часа, отсутствие выраженной сопутствующей патологии). Проведено лечение в соответствии с предложенным и рассмотренным выше способом.

Результаты лечения представлены через один год (рис. 3б). Корни зубов сформированы, апикальные отверстия закрыты. В зоне верхушек корней зубов структурированная новообразованная костная ткань.

Таким образом, остеопластические свойства КПМ стимулируют регенерацию и обеспечивают возможность полноценного формирования корней зубов у детей с закрытием их верхушки с структурированием костной ткани челюсти.

В клинике с предложенным способом проведено лечение пульпитов у 10 детей в возрасте от 9 до 15 лет с использованием разработанного КПМ. У пяти детей диагноз «K.04.00 Началь-

ный пульпит (гиперемия)» и у четырех больных диагноз «K04.01 Острый пульпит в первые часы воспаления, с отсутствием выраженной соматической патологии». Проведенные в отдаленные сроки от одного года до трех лет клинические, электроодонтометрические и рентгенологические исследования показали, что у девяти пациентов сохранена жизнеспособность пульпы и произошло полноценное развитие и формирование корня зуба с закрытием ее верхушки.

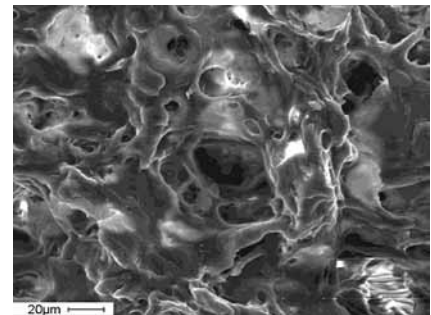
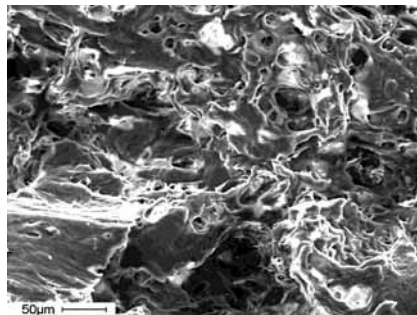


Рис. 1. Растровая электронная микроскопия поверхности деминерализованного костного трансплантата на разных увеличениях

Fig. 1. Scanning electron microscopy of the surface of a demineralized bone graft at different magnifications

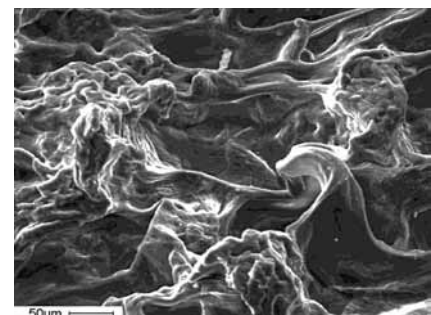
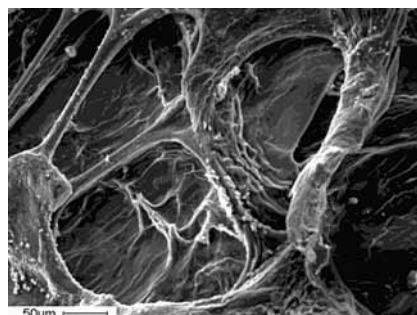


Рис. 2. Растровая электронная микроскопия поверхности аллогенного композиционного пластического материала

Fig. 2. Scanning electron microscopy of the surface of an allogeneic composite plastic material



Рис. 3. Больной С., 12 лет. Диагноз: K04.01 Острый пульпит 24 зуба. (3 часа развитие воспаления, отсутствие выраженной сопутствующей патологии). Рентгенограммы зубов 24 и 25: а) до лечения (корни зубов не сформированы); б) через 1 год после лечения (корни зубов сформированы, апикальные отверстия корней закрыты)

Fig. 3. Patient C. 12 years old. Diagnosis: K04. 01 Acute pulpitis of 24 teeth. (3 hours development of inflammation, absence of pronounced comorbidities) Radiographs of teeth 24 and 25: a) before treatment (the roots of the teeth are not formed); b) 1 year after treatment (the roots of the teeth are formed, the apical openings of the roots are closed)

наибольшей родственностью тканевым структурам человека;

– аллогенный материал лишен антигенности, так как проходит соответствующую обработку (очистка, лиофилизация, радиационная стерилизация);

– пористая структура придает материалу гемостатические свойства, что способствует остановке кровотечения в полости зуба;

– физические свойства остеопластического материала на основе деминерализованного костного

матрикса позволяют трехмерно покрывать пульпу зуба, сохранить ее жизнеспособность, что обеспечивает возможность полноценного формирования корней зубов с закрытием их верхушки.

ВЫВОДЫ

Разработанный КПМ является перспективным материалом для биологического метода лечения пульпита с несформированными корнями зубов у детей. Пористая структура КПМ позволяет покрывать

обнаженную пульпу зуба, а выраженные гемостатические свойства ликвидируют кровоточивость сосудов пульпы зуба. Наличие антибактериальных препаратов позволяет ликвидировать воспаление в пульпе зуба, а остеопластические свойства стимулируют регенерацию и обеспечивают возможность полноценного формирования корней зубов у детей с закрытием верхушек и структурированием костной ткани челюсти.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

1. Железный П. А., Ефимова, Т. В. Воспалительные заболевания челюстно-лицевой области у детей. Учебное пособие. НГМУ, Новосибирск 2007; 175. [P. A. Zhelezny, T. V. Efimova. Inflammatory diseases of the maxillofacial region in children. A textbook. The NGMU, Novosibirsk 2007; 175. (In Russ.)]. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=19542106>.
2. Железный П. А., Бородин Т. В., Ануфриева О. И., Базин А. К. Терапевтическая стоматология детского возраста. Учебное пособие. НГМУ, Новосибирск, 2007; 306. [P. A. Zhelezny, T. V. Borodina, O. I. Anufrieva, A. K. Bazin. Therapeutic dentistry of children's age. A textbook. The NGMU, Novosibirsk. 2007; 306 (In Russ.)]. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=19541904>.
3. Железный П. А., Русакова Е. Ю., Щелкунов К. С., Апраксина Е. Ю. и др. Состояние факторов местного иммунитета полости рта в процессе комплексного ортодонтического лечения. Тихоокеанский медицинский журнал. 2013;1:26-28. [P. A. Zhelezny, E. Yu. Rusakova, K. S. Schelkunov, E. Yu. Apraksina. The State

- of factors of local immunity of the oral cavity in the process of complex orthodontic treatment. Pacific medical journal. 2013;1:26-28. (In Russ.)]. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=20191562>.
4. Кирилова И. А. Остеоиндуктивные свойства новых костно-пластических материалов. Технологии живых систем. 2008;5:2-3:16-24. [I. A. Kirilova. Osteoinductive properties of new bone-plastic materials. Technologies of living systems. 2008;5:2-3:16-24. (In Russ.)]. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=11151338>.
5. Кирилова И. А., Подорожная В. Т. Способ приготовления биоактивного костнопластического материала. Патент на изобретение RUS 2344826 24.04.2007. [I. A. Kirilova, V. T. Podorozhnaya. Method of preparation of bioactive bone-plastic material. Patent for the invention RUS 2344826 24.04.2007. (In Russ.)]. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=37543121>.
6. Кирилова И. А., Подорожная В. Т., Тупикова Л. Н., Акимов С. Е. Способ лечения хронического фиброзного пульпита постоянных зубов с несформированными корнями. Патент на изобретение RUS 2566202 17.10.2014. [I. A. Kirilova, V. T. Podorozhnaya, L. N. Tupikova, S. E. Akimova. Method of treatment of chronic fibrous pulpitis of permanent teeth with unformed roots. Patent for the invention RUS 2566202 17.10.2014. (In Russ.)]. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=37457832>.
7. Петрова Т. Г., Железный П. А., Самойлов К. О., Железная А. П., Акимов С. Е. Применение антибактериальных паст при эндодонтическом лечении деструктивных форм хронического периодонтита. Эндодонтия Today. 2012;1:36-39. [T. G. Petrova, P. A. Zhelezny, K. O. Samoilov, A. P. Zheleznyaya, S. E. Akimova. Application of antibacterial pastes in endodontic treatment of destructive forms of chronic periodontitis. Endodontics Today. 2012;1:36-39. (In Russ.)]. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=17657157>.

Конфликт интересов:

Авторы декларируют отсутствие конфликта интересов/

Conflict of interests:

The authors declare no conflict of interests

Поступила/Article received 29.01. 2020

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ / INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Кирилова Ирина Анатольевна, д.м.н., профессор, зам. директора по научной работе Новосибирского научно-исследовательского института травматологии и ортопедии им. Я.Л. Цивьяна Министерства здравоохранения Российской Федерации, Новосибирск, Российская Федерация

IKirilova@niito.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1911-9741>

Kirilova Irina A., DSc, Professor, Deputy. scientific Director of the Novosibirsk research Institute of traumatology and orthopedics named after Y.L. Tsvyvan of the Ministry of Health of the Russian Federation, Novosibirsk, Russian Federation

Железный Павел Александрович, д.м.н., профессор, заведующий кафедрой стоматологии детского возраста Новосибирского государственного медицинского университета Министерства здравоохранения Российской Федерации, Новосибирск, Российская Федерация

SDV.ngmu@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7045-3289>

Zhelezny Pavel A., DSc, Professor, head of the Department of pediatric dentistry, Novosibirsk State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation, Novosibirsk, Russian Federation

Железная Анна Павловна, к.м.н., доцент кафедры стоматологии детского возраста Новосибирского государственного медицинского университета Министерства здравоохранения Российской Федерации, Новосибирск, Российская Федерация

Moy_pochta54@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2368-7779>

Zheleznyaya Anna P., PhD, Associate Professor of the Department of pediatric dentistry, Novosibirsk State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation, Novosibirsk, Russian Federation

Чебакова Тамара Ивановна, к.м.н., доцент кафедры стоматологии детского возраста Новосибирского государственного медицинского университета Министерства здравоохранения Российской Федерации, Новосибирск, Российская Федерация

TICheb@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4479-5605>

Chebakova Tamara I., PhD, Associate Professor of the Department of pediatric dentistry, Novosibirsk State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation, Novosibirsk, Russian Federation

Шаркеев Юрий Петрович, д.ф.-м.н., профессор лаборатории физики наноструктурных биоконструктивных Института физики прочности и материаловедения Сибирского отделения Российской академии наук, Томск Российская Федерация

sharkeev@ispms.ru

<https://orcid.org/0000-0001-5037-245x>

Sharkeev Yuri P., DSc, Professor of the laboratory of nanostructured biocomposites physics Institute of Strength Physics and Materials Science Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences, Tomsk Russian Federation